

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-287941

(43) 公開日 平成8年(1996)11月1日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

H 0 1 M 10/02

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 1 M 10/02

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-112513

(22) 出願日 平成7年(1995)4月13日

(71) 出願人 000168827

高橋 英頼

神奈川県相模原市文京2-6-12

(72) 発明者 高橋英頼

神奈川県相模原市文京2丁目6番12号

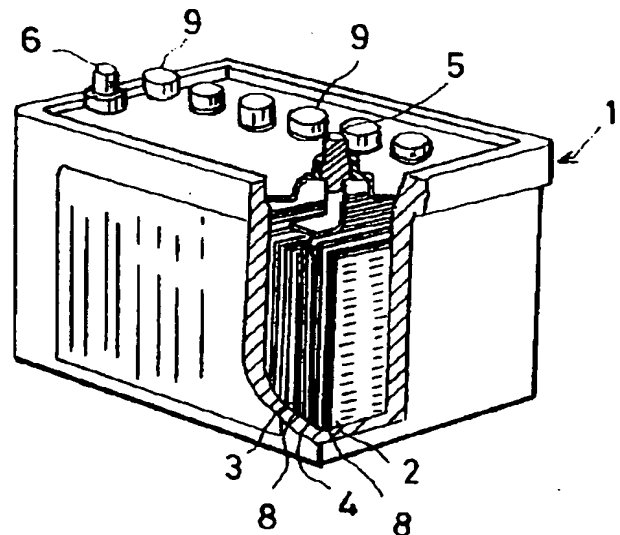
(74) 代理人 弁理士 池田 宏

(54) 【発明の名称】 バッテリ

(57) 【要約】

【目的】 充電時に発生して電極板に付着する気泡を速やかに除去できるようにすることを目的とする。

【構成】 陽極板2および陰極板3を振動させる振動手段8を設け、充電時に上記振動手段8に駆動電流を供給して所定の周波数で振動させ、上記振動によって各電極板2、3を振動させるようにすることにより、充電時に発生して各電極板2、3の表面に付着する気泡を取り除き、各電極板2、3の表面が全面的に電解液7と接触させることができるようにして、充電時の電気抵抗を減らして充電電流を十分に流して充電時間を短縮させることができるようにする。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 陽極板と陰極板とを電解液中に対向させて配置してなるバッテリーにおいて、上記陽極板および陰極板を振動させる振動手段を設けたことを特徴とするバッテリー。

【請求項2】 上記振動手段は、上記陽極板および陰極板内に埋設されて設けられていることを特徴とする請求項1に記載のバッテリー。

【請求項3】 上記振動手段は、上記陽極板および陰極板が収納されているバッテリーケーシング内に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のバッテリー。

【請求項4】 上記振動手段は、上記陽極板および陰極板が収納されているバッテリーケーシングの外部に取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のバッテリー。

【請求項5】 陽極板と陰極板とを電解液中に対向させて配置してなるバッテリーにおいて、上記陽極板および陰極板を振動させる振動手段と、上記振動手段に駆動電流を供給する駆動電流供給手段と、上記陽極板および陰極板に流される充電電流を検出し、充電が開始された時に上記駆動電流供給手段を自動的に動作させるようにする充電電流検出手段とを設けたことを特徴とするバッテリー。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はバッテリーに係わり、特に、陽極板および陰極板を電解液中に浸して構成したバッテリーに用いて好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術】 周知の通り、バッテリー（蓄電池）は種々の産業分野で用いられているが、その代表的なものとして自動車に用いられる自動車用バッテリーが知られている。

【0003】 上記自動車用バッテリーは、ガソリン車、ジーゼル車を問わずに搭載され、エンジンの始動、点火、照明およびその他の電装品の電源として用いられている。ところで、現在最も多く使用されている自動車用バッテリーは作用物質が鉛であるところから鉛蓄電池ともいわれている。

【0004】 上記鉛蓄電池は、鉛板よりなる2枚の電極板の間にセパレータを挟んで絶縁するとともに、これらの電極板およびセパレータを希硫酸よりなる電解液の中に浸して構成している。

【0005】 このように構成した鉛蓄電池は、陽極電極板と陰極電極板との間に負荷を接続すると、各電極板の作用物質と電解液とが有する化学的エネルギーを電気的エネルギーとして取り出すことができるようになり、所定の電圧の電流を上記負荷に流すことができる。

【0006】 また、上記とは逆に、陽極電極板と陰極電極板との間に充電器を接続して外部から電気的エネルギー

を与えると、上記陽極電極板および陰極電極板の作用物質を、化学的エネルギーを持った元の作用物質に再び戻すことができる可逆性を有している。したがって、バッテリーの場合は必要に応じて電気的エネルギーを取り出すとともに、上記取り出した分の電気的エネルギーを充電によって補充することができるので、繰り返し使用することが可能となる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上述のように構成されたバッテリーにおいては、電気的エネルギーを与えて充電すると、充電に伴って水素ガスと酸素ガスとの混合ガスが発生し、上記発生した混合ガスが気泡となって電極板に付着する。

【0008】 上記混合ガスの気泡が付着すると、その部分の電極板は電解液と直接接触することができなくなる。しかも、上記水素ガスと酸素ガスとの混合ガスによる気泡は電流を殆ど通さないで、電気抵抗が増大して電流が流れ難くなるとともに、気泡が付着している電極板部分は充電作用が殆ど行われなくなることになる。

【0009】 本発明は上述の問題点にかんがみ、充電時に発生して電極板に付着する気泡を速やかに除去できるようにすることを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】 本発明のバッテリーは、陽極板と陰極板とを電解液中に対向させて配置してなるバッテリーにおいて、上記陽極板および陰極板を振動させる振動手段を設けたことを特徴とするバッテリーである。

【0011】 また、本発明の他の特徴とするところは、上記振動手段は、上記陽極板および陰極板内に埋設されて設けられていることを特徴とする。

【0012】 また、本発明のその他の特徴とするところは、上記振動手段は、上記陽極板および陰極板が収納されているバッテリーケーシング内に取り付けられていることを特徴とする。

【0013】 また、本発明のその他の特徴とするところは、上記振動手段は、上記陽極板および陰極板が収納されているバッテリーケーシングの外部に取り付けられていることを特徴とする。

【0014】 また、本発明のその他の特徴とするところは、陽極板と陰極板とを電解液中に対向させて配置してなるバッテリーにおいて、上記陽極板および陰極板を振動させる振動手段と、上記振動手段に駆動電流を供給する駆動電流供給手段と、上記陽極板および陰極板に流される充電電流を検出し、充電が開始された時に上記駆動電流供給手段を自動的に動作させるようにする充電電流検出手段とを設けたことを特徴とする。

## 【0015】

【作用】 本発明は上記技術手段よりなるので、充電時に駆動電流が供給されると上記振動手段が所定の周波数で振動するので、上記振動によって各電極板が振動される

ことになる。これにより、充電時に発生して各電極板の表面に付着している気泡が取り除かれることとなり、各電極板の表面が電解液と全面的に接触できるようになる。したがって、充電時の電気抵抗を減らすことができるとともに、電極板の表面を全面的に電解液と接触させることができるので、充電作用を良好に行うことができるようになる。

【0016】また、本発明の他の特徴によれば、充電が開始されると、それを充電電流検出手段が検出して駆動電流供給手段を自動的に動作させるので、充電する時に手動でもって振動板に駆動電流を流す手間を省略することができる。

【0017】

【実施例】次に、添付図面を参照しながら本発明のバッテリーの充電装置の一実施例を詳述する。図1は、本発明のバッテリーの外観を示す斜視図である。

【0018】図1に示したように、このバッテリーはバッテリーケーシング1の内部に6個の単位電池が設けられていて、全体として12Vの電圧が得られるように構成されている。

【0019】各単位電池には、陽極板2および陰極板3がそれぞれ設けられているとともに、上記陽極板2および陰極板3の間には隔離板（セパレータ）4が配設されていて、上記隔離板4によって上記陽極板2と陰極板3とが絶縁されている。

【0020】これらの陽極板2および陰極板3は、上記バッテリーケーシング1の上面に設けられている陽極用ターミナル5および陰極用ターミナル6に電氣的に接続されており、上記陽極用ターミナル5および陰極用ターミナル6を介して外部の負荷や充電器に接続されている。

【0021】また、上記バッテリーケーシング1の内部には電解液7が入れられており、上記陽極板2、陰極板3および隔離板4は上記電解液7に浸った状態で上記バッテリーケーシング1の内部に配設されている。なお、電解液7を補充するためのベントプラグ9が各単位電池にそれぞれ設けられている。

【0022】上記の構成はバッテリーの一般的な構成であり、本発明のバッテリーは、図2に詳細に示すように、陽極板2および陰極板3の内部に振動板8を配設している。上記振動板8は、交流電圧が印加されると振動するセラミック圧電素子によって構成されているものであり、その振動により上記陽極板2および陰極板3が振動されるようになされている。

【0023】次に、上記のように構成された本実施例のバッテリーの動作を説明する。図3に示すように、陽極用ターミナル5と陰極用ターミナル6との間に負荷10が接続されると、負荷10に応じた大きさの放電電流S1が流れるようになる。

【0024】上記放電電流S1が流れると、陽極板2および陰極板3は電解液7中の硫酸分と結合して硫酸鉛に

変化する。また、電解液7中の硫酸の水素は陽極作用物質の酸素と結合して水となるので、電解液7の濃度が低下する。

【0025】また、陽極用ターミナル5と陰極用ターミナル6との間に充電器11が接続されると、充電器11に応じた大きさの充電電流S2が流れるようになる。上記充電電流S2は、放電電流S1とは逆方向に流れるので、この場合は陽極板2および陰極板3に形成された硫酸鉛が過酸化鉛となり、硫酸分は電解液7に戻されることになる。

【0026】したがって、充電を行うと陽極板2および陰極板3の作用物質が放電前の状態に戻るとともに、放電によって薄くなった電解液7の硫酸濃度が濃くなり、化学的な成分が放電前の状態に戻るようになる。

【0027】上述のように充電電流S2を流して充電を行うと、水素ガスと酸素ガスとの混合ガスが盛んに発生し、これが気泡12となって陽極板2および陰極板3の表面に付着する。

【0028】上記気泡12が付着すると、陽極板2および陰極板3の表面は電解液7と直接接触することができなくなる。また、上記気泡12は電流を通さないもので、気泡12が付着すると化学反応する面積が減少するとともに、電気抵抗が増加するので、充電作用が十分に得られないようになる。

【0029】このような不都合を防止するために、本実施例のバッテリーの場合には、充電を開始して充電電流S2を検出すると、上記振動板8に駆動電流S3を供給するようにしている。

【0030】上記駆動電流S3が流されると、振動板8は上記駆動電流S3の周波数に応じた周波数でもって振動を開始する。この振動が伝わることにより、上記陽極板2および陰極板3が振動するので、気泡12はこれらの電極板2、3の表面に付着していることができなくなる。

【0031】表面に付着していた気泡12がなくなると、陽極板2および陰極板3は電解液7と直接接触する面積が増加するので、電気抵抗が減少して上記陽極板2および陰極板3と電解液7との間の充電作用が急速に増加する。

【0032】図3および図4に示した例は、各電極板2、3内に振動板8を設けたので、これらの電極板2、3を直接振動させることができる。したがって、この場合は小さな振動エネルギーで気泡12を良好に取り除くことができる。

【0033】しかし、本発明はこのように振動板8を各電極板2、3内に設けることなく種々の場所に設けることができる。例えば、図5の断面図に示すように、バッテリーケーシング1の内部の底部に取り付けるようにしてもよい。なお、この場合は、振動板8を被覆材13で被覆するのがよい。

【0034】また、図6の断面図に示すように、振動板8をバッテリーケーシング1の外部に取り付けるようにしてもよい。この場合、バッテリーケーシング1の底部に取り付けてもよく、また、バッテリーケーシング1の左右の側面に取り付けるようにしてもよい。

【0035】上記駆動電流S3は、手動で供給するようにしてもよいが、充電電流S2を検出して自動的に供給するように構成してもよい。例えば、図7の機能構成図に示すように、充電電流検出手段14および駆動電流供給手段15を設け、充電器11から各電極板2、3に供給される充電電流S2を検出するようにする。

【0036】そして、上記充電電流検出手段14が充電電流S2を検出したら、検出信号S4を駆動電流供給手段15に導出する。駆動電流供給手段15は、検出信号S4が与えられたら、駆動電流S3を振動板8に出力して振動板8を振動させるようにする。

【0037】上記駆動電流S3は任意の周波数の交流電流でよいが、可聴周波数帯だとうるさいので、超音波帯にするか、または20以下の周波数帯にするのがよい。上述のように構成した本発明のバッテリーは、種々の用途に使用することができるが、特に、大電流を充放電する必要がある電気自動車用のバッテリーに用いると本発明の効果をよりいっそう発揮することができる。

【0038】続いて図8にもう1つの例を示す。この例は槽20中に水21を入れ、水21中にバッテリーケーシング1を入れ、槽20の底面に超音波振動板8を設けたものである。バッテリーケーシング1は支持体22によって槽20中に保持される。超音波振動板8の振動によって超音波が水21中に伝わり、バッテリーケーシング1を振動させ、且つ陽極板、陰極板を振動させる。これにより各電極板に付着する気泡を取り除き、充電時間を大幅に短くできる。

【0039】

【発明の効果】本発明は上述したように、陽極板および陰極板を振動させる振動手段を設けたので、充電時に上記振動手段に駆動電流を供給することにより所定の周波数で振動させて各電極板を振動させることができる。これにより、充電時に発生して各電極板の表面に付着している気泡を取り除くことができ、各電極板の表面を全面的に電解液と接触させることができる。したがって、充

電時の電気抵抗を減らして充電電流を十分に流すことができ、充電時間を大幅に短縮することができる。

【0040】また、本発明の他の特徴によれば、陽極板および陰極板に流される充電電流を検出して駆動電流供給手段を自動的に動作させる充電電流検出手段を設けたので、充電が開始されたときに上記駆動電流供給手段を自動的に動作させることができ、充電する時に手動でもって振動板に駆動電流を流す手間を省略し、充電時に発生して上記各電極板の表面に付着する気泡を容易に、かつ確実に取り除くことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のバッテリーの全体構成を示す斜視図である。

【図2】電極板の内部に振動板を配設している状態を示す断面図である。

【図3】放電状態を説明するための断面図である。

【図4】充電状態を説明するための断面図である。

【図5】振動板の配設態様の変形例を示す断面図である。

【図6】振動板の配設態様の変形例を示す断面図である。

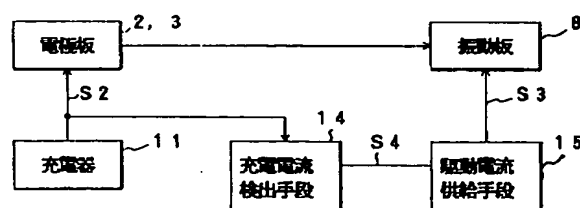
【図7】本発明の機能的な構成を示すブロック図である。

【図8】水槽中にバッテリーケーシングを入れた実施例図である。

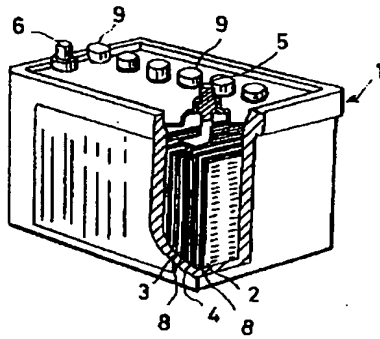
【符号の説明】

- 1 バッテリーケーシング
- 2 陽極板
- 3 陰極板
- 4 隔離板
- 5 陽極用ターミナル
- 6 陰極用ターミナル
- 7 電解液
- 8 振動板
- 10 負荷
- 11 充電器
- 12 気泡
- 13 被覆材
- 14 充電電流検出手段
- 15 駆動電流供給手段

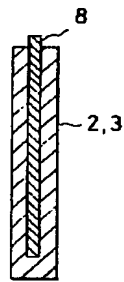
【図7】



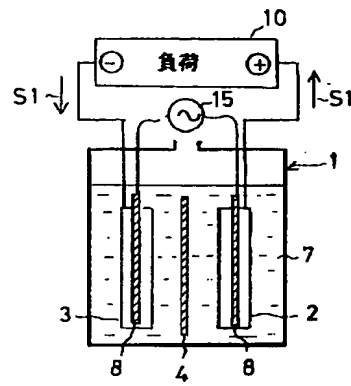
【図1】



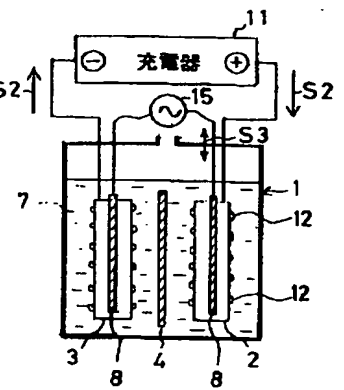
【図2】



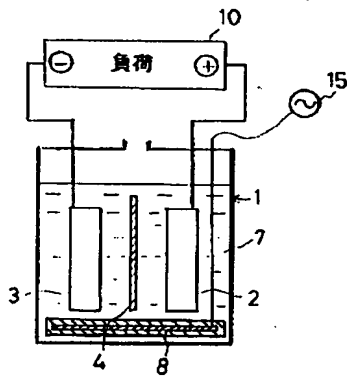
【図3】



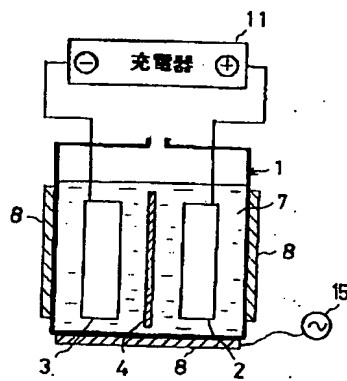
【図4】



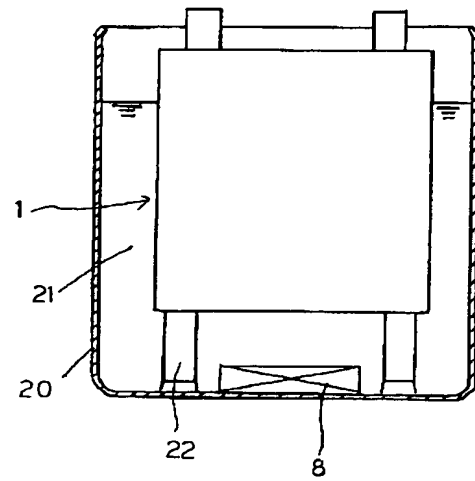
【図5】



【図6】



【図8】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**